

1. 다음 중 이차함수는 모두 몇 개인지 구하여라.

보기

㉠  $y = 2x^2 - 5x + 2$

㉡  $y = (x+1)^2 - x^2$

㉢  $y = 3x - 4$

㉣  $y = x^2(x-3)$

㉤  $y = \frac{1}{x^2}$

▶ 답:                    개

▷ 정답: 1개

해설

㉠  $y = (x+1)^2 - x^2 = 2x + 1$

㉡  $y = 3x - 4$

㉢  $y = x^2(x-3) = x^3 - 3x^2$

㉤  $y = \frac{1}{x^2}$

이므로 ㉠, ㉡은 일차함수이고, ㉢은 삼차함수, ㉤은 분수함수이다.

2.  $y$ 가  $x$ 의 제곱에 비례하고,  $x = -2$ 일 때  $y = -12$ 이다.  $y$ 를  $x$ 에 관한 식으로 바르게 나타낸 것은?

①  $y = 6x^2$

②  $y = 3x^2$

③  $y = 2x^2$

④  $y = -3x^2$

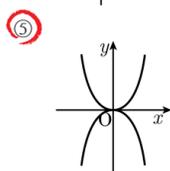
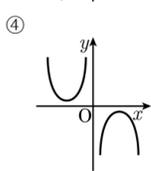
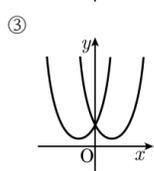
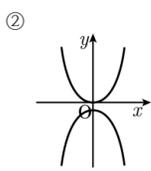
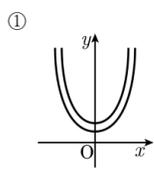
⑤  $y = -6x^2$

해설

$y = ax^2 (a \neq 0)$ 에  $(-2, -12)$ 를 대입하면,  $-12 = a \times (-2)^2$ ,  $a = -3$

$\therefore y = -3x^2$

3. 다음 중 두 그래프가  $x$  축에 대하여 서로 대칭인 것은?



**해설**

그래프를  $x$  축을 기준으로 반대방향으로 그린 것이다.

4. 이차함수  $y = 5x^2 + 2$  의 그래프는  $y = 5x^2 - 2$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로 얼마만큼 평행이동한 것인지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$y = 5x^2 + 2$  의 그래프는  $y = 5x^2 - 2$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로  $2 - (-2) = 4$  만큼 평행이동한 것이다.

5. 이차함수  $y = 2x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 1만큼 평행이동시키면 점  $(3, m)$  을 지난다.  $m$  의 값을 구하면?

① 8      ② 12      ③ 18      ④ 20      ⑤ 32

해설

$y = 2x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 1만큼 평행이동시키면  
 $y = 2(x - 1)^2$   
점  $(3, m)$  을 지나므로  
 $m = 2(3 - 1)^2$   
 $\therefore m = 8$

6. 이차함수  $y = x^2 + 4x + 2$ 를  $y = (x + A)^2 - B$ 의 꼴로 변형시켰을 때,  $A + B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$\begin{aligned}y &= x^2 + 4x + 2 \\ &= (x + 2)^2 - 4 + 2 \\ &= (x + 2)^2 - 2\end{aligned}$$

$A = 2$ ,  $B = 2$  이므로  $A + B = 4$  이다.

7. 이차함수  $y = -3x^2 + 6x + 1$  의 꼭짓점의 좌표는?

- ① (-1, 4)                      ② (-1, -4)                      ③ (1, -4)  
④ (4, -1)                      ⑤ (1, 4)

해설

$$\begin{aligned} y &= -3x^2 + 6x + 1 \\ &= -3(x^2 - 2x + 1 - 1) + 1 \\ &= -3(x - 1)^2 + 4 \end{aligned}$$

이므로 꼭짓점의 좌표는 (1, 4) 이다.

8.  $y = -2x^2$  을  $x$  축의 방향으로 3 만큼,  $y$  축의 방향으로 1 만큼 평행이동 했더니 점  $(2, a)$  를 지난다고 한다.  $a$  의 값을 구하면?

① -2      ② -1      ③ 0      ④ 1      ⑤ 2

해설

$$y = -2x^2 \rightarrow y = -2(x-3)^2 + 1$$

점  $(2, a)$  를 지나므로,

$$a = -2(2-3)^2 + 1 = -1$$

9. 이차함수  $y = f(x)$  에서  $f(x) = -x^2 + 2x - 1$  일 때,  $f(-3) - 2f(0)$  의 값은?

- ① 13      ② -13      ③ 14      ④ -14      ⑤ 15

해설

$x = -3$  을 대입하면  $y = -16$  이고,  $x = 0$  을 대입하면  $y = -1$  이므로  $f(-3) - 2f(0) = -16 + 2 = -14$  이다.

10.  $y = -\frac{1}{2}x^2 + q$  의 그래프가 점  $(-2, 1)$  을 지날 때, 이 포물선의 꼭짓점의 좌표는?

- ①  $(3, 0)$       ②  $(0, 3)$       ③  $(-2, 0)$   
④  $(0, -2)$       ⑤  $(-2, 1)$

해설

$$y = -\frac{1}{2}x^2 + q \text{ 의 그래프가 점 } (-2, 1) \text{ 을 지나므로}$$
$$1 = -\frac{1}{2} \times (-2)^2 + q, q = 3$$
$$\therefore y = -\frac{1}{2}x^2 + 3$$

11. 다음 이차함수의 그래프 중 폭이 가장 좁은 것은?

①  $y = x^2$

②  $y = \frac{1}{3}x^2$

③  $y = -2x^2$

④  $y = \frac{3}{2}x^2$

⑤  $y = 3x^2$

해설

$y = ax^2$  에서  $a$  의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁다.

12. 이차함수  $y = 5(x-3)^2 - 2$ 의 그래프를  $x$ 축,  $y$ 축의 방향으로 각각  $-2$ ,  $4$ 만큼 평행이동한 그래프가 점  $(a, 7)$ 을 지날 때, 양수  $a$ 의 값은?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$y = 5(x-3)^2 - 2$ 의 그래프를  $x$ 축,  $y$ 축의 방향으로 각각  $-2$ ,  $4$ 만큼 평행이동하면  
 $y = 5(x-3+2)^2 - 2 + 4$ ,  $y = 5(x-1)^2 + 2$  이고  
점  $(a, 7)$ 을 지나므로 대입하면  
 $7 = 5(a-1)^2 + 2$ ,  $1 = (a-1)^2$ ,  $a-1 = \pm 1$ 이다.  $a > 0$ 이므로  
 $a = 2$ 이다.

13.  $y = -x^2$  을  $x$  축의 방향으로 2 만큼 평행이동한 다음  $y$  축에 대하여 대칭이동한 그래프의 방정식은?

①  $y = -x^2 + 4x - 4$

②  $y = x^2 - 4x + 4$

③  $y = -x^2 - 4x - 4$

④  $y = -x^2 - 4x + 4$

⑤  $y = x^2 + 4x - 4$

해설

$$x \text{ 축의 방향으로 2만큼 평행이동시키면 } y = -(x-2)^2$$

$$\begin{aligned} y \text{ 축에 대하여 대칭이동시키면 } y &= -(-x-2)^2 \\ &= -(x^2 + 4x + 4) \\ &= -x^2 - 4x - 4 \end{aligned}$$

14. 이차함수  $y = 2x^2 + 4x + k$  의 그래프가  $x$  축과 한 점에서 만난다고 한다.  $k$  의 값은?

① -1      ② 1      ③ 0      ④ -2      ⑤ 2

해설

$x$  축과 한 점에서 만나려면

$y = a(x-p)^2$  꼴이 되어야 한다.

$$y = 2x^2 + 4x + k = 2(x^2 + 2x + 1 - 1) + k$$

$$= 2(x+1)^2 - 2 + k$$

$$\therefore -2 + k = 0, k = 2$$

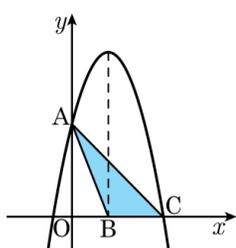
해설

$2x^2 + 4x + k = 0$  이 중근을 가지므로 판별식  $D = 0$  이다.

$$D = 4^2 - 8k = 0$$

$$\therefore k = 2$$

15. 다음 그림은 이차함수  $y = -x^2 + 4x + 5$  의 그래프이다. 점 C, A 는 각각  $x$  축,  $y$  축과 만나는 점이고, 점 B 는 대칭축과  $x$  축이 만나는 점이라고 할 때,  $\triangle ABC$  의 넓이를 구하면?



- ① 6      ②  $\frac{15}{2}$       ③ 8      ④  $\frac{21}{2}$       ⑤ 12

**해설**

$y$  절편이 5 이므로  $A(0, 5)$   
 $y = -x^2 + 4x + 5 = -(x - 2)^2 + 9$   
 축이  $x = 2$  이므로  $B(2, 0)$   
 $y = 0$  일 때  $x^2 - 4x - 5 = 0$   
 $(x - 5)(x + 1) = 0$  이므로  $C(5, 0)$   
 $\triangle ABC$  의 밑변  $\overline{BC} = 3$ , 높이  $\overline{AO} = 5$   
 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 3 \times 5 = \frac{15}{2}$

16.  $y = k(k-2)x^2 - 3x^2 + 5x + 8k$ 가  $x$ 에 관한 이차함수일 때, 다음 중 상수  $k$ 의 값이 될 수 없는 것을 모두 고르면?

① -1      ② 0      ③ 1      ④ 2      ⑤ 3

해설

이차함수는  $y = ax^2 + bx + c$ 의 형태에서  $a \neq 0$  이어야 하므로  $k(k-2) - 3 \neq 0$ ,  $k(k-2) \neq 3$  이어야 한다. 따라서  $k \neq -1$ ,  $k \neq 3$  이다.

17. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  가 두 점  $(-1, p), (1, q)$  를 지나고  $p - q = -8$  일 때,  $b^2 - 3b$  의 값은?

- ① 2      ② 4      ③ 6      ④ 8      ⑤ 10

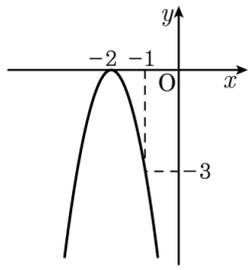
해설

두 점  $(-1, p), (1, q)$  를 지나므로 대입하면  $p = a - b + c, q = a + b + c$  이다.

두 식을 연립하면  $p - q = -2b = -8, b = 4$  이다.

따라서  $b^2 - 3b = 4^2 - 3 \times 4 = 4$  이다.

18. 다음 그림과 같은 포물선의 식으로 옳은 것은?



①  $y = -2x^2 - 1$

②  $y = -3x^2 + 2$

③  $y = -2(x+2)^2$

④  $y = -3(x+2)^2$

⑤  $y = 2(x+2)^2$

해설

꼭짓점의 좌표가  $(-2, 0)$  이고, 한 점  $(-1, -3)$  을 지나므로

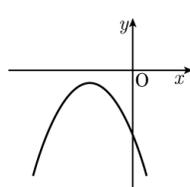
$y = a(x+2)^2$  에 점  $(-1, -3)$  을 대입하면

$$-3 = a(-1+2)^2$$

$$\therefore a = -3$$

$$\therefore y = -3(x+2)^2$$

19. 이차함수  $y = -a(x-p)^2 - q$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때,  $a, p, q$  의 부호로 알맞은 것은?



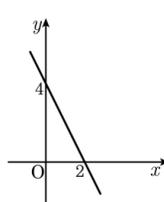
- ①  $a > 0, p > 0, q < 0$                        ②  $a > 0, p > 0, q > 0$   
 ③  $a > 0, p < 0, q > 0$                        ④  $a < 0, p = 0, q < 0$   
 ⑤  $a < 0, p > 0, q = 0$

**해설**

$y = -a(x-p)^2 - q$  의 그래프는 위로 볼록하므로  $-a < 0, a > 0$  이고 꼭짓점의 좌표가 제 3 사분면 위에 있으므로  $p < 0$  이고  $-q < 0, q > 0$  이다.

20. 일차함수  $y = ax + b$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 이차함수  $y = \frac{1}{2}ax^2 + bx + 3$  의 꼭짓점의 좌표를 구하면?

- ①  $(-2, 7)$                       ②  $(-2, -7)$   
③  $(7, 2)$                         ④  $(-7, 2)$   
⑤  $(2, 7)$



해설

$a = -2, b = 4$  이므로

$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{2}ax^2 + bx + 3 \\ &= -x^2 + 4x + 3 \\ &= -(x-2)^2 + 7 \end{aligned}$$

따라서 꼭짓점의 좌표는  $(2, 7)$ 이다.

21. 포물선  $y = x^2 + 2ax + a - \frac{1}{2}$  이  $x$  축과 만나는 두 점의 사이의 거리가 1 일 때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{1}{2}$

해설

$$y = x^2 + 2ax + a - \frac{1}{2} \text{ 의}$$

$x$  절편을  $\alpha, \beta$  ( $\alpha > \beta$ ) 라고 하면

$$\alpha + \beta = -2a, \alpha\beta = a - \frac{1}{2} \text{ 이다.}$$

$\alpha - \beta = 1$  이므로

$$(\alpha - \beta)^2 = (\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta \text{ 이다.}$$

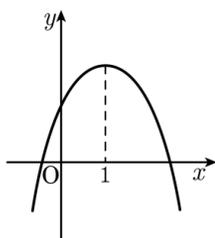
$$1 = 4a^2 - 4a + 2$$

$$4a^2 - 4a + 1 = 0$$

$$(2a - 1)^2 = 0$$

$$\therefore a = \frac{1}{2}$$

22. 함수  $y = ax^2 + bx + 1$  의 그래프가 그림과 같을 때,  $a, b, a+b+1$  의 부호로 바른 것은?



- ①  $a > 0, b < 0, a + b + 1 > 0$
- ②  $a > 0, b < 0, a + b + 1 < 0$
- ③  $a < 0, b < 0, a + b + 1 < 0$
- ④  $a < 0, b > 0, a + b + 1 < 0$
- ⑤  $a < 0, b > 0, a + b + 1 > 0$

**해설**

그래프가 위로 볼록하므로  $a < 0$   
축이  $y$  축의 왼쪽에 있으므로  $a$  와  $b$  의 부호는 반대이다. 따라서  $b > 0$  이다.  
 $x = 1$  일 때,  $a + b + 1 > 0$  이다.

23. 이차함수  $y = -x^2$  의 그래프에 대한 설명이다. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ 그래프의 모양은 위로 볼록하다.
- ㉡ 꼭짓점의 좌표는  $(0, 0)$  이다.
- ㉢  $x$  축에 대칭인 그래프이다.
- ㉣  $x$  의 값이 증가할 때,  $x > 0$  인 범위에서  $y$  의 값은 증가한다.
- ㉤ 점  $(3, -9)$  를 지난다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉤

해설

$y = -x^2$  은 위로 볼록한 포물선이고 원점  $(0, 0)$  을 꼭짓점으로 한다.  $y$  축에 대칭이므로 축의 방정식이  $x = 0$  이다.  $y = x^2$  의 그래프와  $x$  축에 대하여 대칭이고  $x < 0$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값도 증가하고  $x > 0$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값은 감소한다. 점  $(3, -9)$  를 지난다.

24. 이차함수  $y = \frac{1}{2}(x+2)^2 - 1$  의 그래프에서  $x$ 의 값이 증가할 때,  $y$ 의 값은 감소하는  $x$ 의 값의 범위는?

- ①  $x > -1$       ②  $x < -2$       ③  $x > 2$   
④  $x < 1$       ⑤  $x < \frac{1}{2}$

해설

주어진 이차함수는 아래로 볼록이고, 축의 방정식이  $x = -2$  이므로 조건을 만족하는 부분은  $x < -2$

25. 다음 보기의 조건을 만족하는 이차함수식은  $y = \frac{1}{a}(x+b)^2 + c$  의 꼴이다. 이 때,  $a+b+c$  를 구하여라.

보기

- ㉠ 이차함수  $y = -\frac{1}{4}x^2$  의 그래프와 폭이 같다.
- ㉡ 꼭짓점은  $(-1, 1)$  이다.
- ㉢ 아래로 볼록하다.
- ㉣  $y$  절편이 양수이다.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$y = -\frac{1}{4}x^2$  의 그래프와 폭이 같은 것은 이차항의 계수가  $\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}$

이고 아래로 볼록하므로  $a = 4$  이다.

꼭짓점이  $(-1, 1)$  이므로  $b = 1, c = 1$  이다.

따라서  $a+b+c = 6$  이다.